

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)

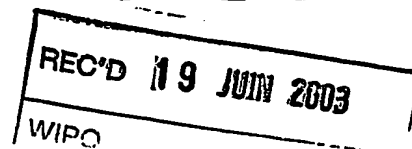
 **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995  
Телефон 240 60 15. Телекс 114818 ПДЧ. Факс 243 33 37

Наш № 20/12-212

Rec'd PCT/PTO 16 DEC 2004

PCT RU 03/0014  
10/518203



«8» мая 2003 г.

## СПРАВКА

Федеральный институт промышленной собственности (далее – Институт) настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы, реферата и чертежей (если имеются) заявки № 2002116656 на выдачу патента на изобретение, поданной в Институт в июне месяце 24 дня 2002 года (24.06.2002).

**Название изобретения:**

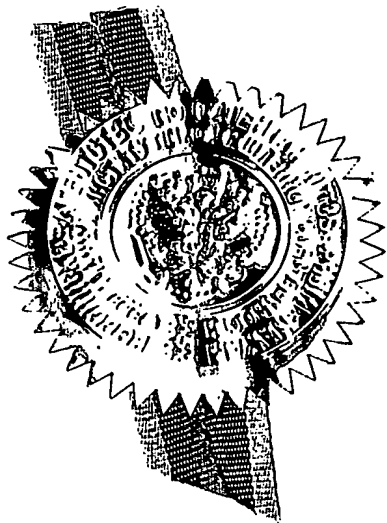
Устройство для поворота

**Заявитель:**

ДУБРОВСКИЙ Аркадий Вениаминович

**Действительные авторы:**

ДУБРОВСКИЙ Аркадий Вениаминович



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Заведующий отделом 20

А.Л.Журавлев



А.В. ДУБРОВСКИЙ

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА

Устройство для поворота предназначено для применения в медицине - в хирургических, стоматологических инструментах и аппаратах, или в других инструментах, аппаратах или устройствах с дистанционным управлением.

Известны устройства, позволяющие регулировать отклонение корпуса инструмента от основной оси, но в подавляющем большинстве всех известных конструкций используются гибкая тяга или толкатели для передачи усилий от рукояток к рабочим частям инструментов.

Известно также использование гибкого вращающегося вала для передачи усилий к рабочим частям, однако в этих устройствах отмечается определенная потеря в передаче усилий из-за упругости гибкого вала, кроме того механическая очистка и отмывание гибкого вала от попадаемых биологических примесей и стерилизация их крайне затруднена.

Поэтому предлагается устройство для поворота со звеном для передачи рабочего движения в виде вала, состоящего из двух и более частей, передающих крутящий момент под любым углом к проксимальной части корпуса инструмента. Вал легко разбирается, хорошо очищается и стерилизуется

Прототипом изобретения является патент "ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО" RU № 2098025 C1 6 A 61 B 17/062, 17/28, 1993, хотя для управления направлением вала могут быть использованы конструкции и по патентам "ПОЛОГОЕ ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО" RU № 2144791 C1 A 61 B 17/00, 17/062, 1997 г., "УПРАВЛЯЕМЫЙ ПОВОРОТНЫЙ МЕХАНИЗМ" RU № 2181566 C2 7 A 61B 17/00 или другие подобные конструкции.

В указанных патентах имеется полый корпус, состоящий из двух или более шарнирно соединенных частей с расположенными под углом  $\alpha$  к продольной оси корпуса торцевыми поверхностями сопряжения, соединенными между собой ориентированной перпендикулярно скопленным поверхностям осью с центральным каналом. Механизм дистанционного управления состоит из двух цилиндрических элементов, расположенных соосно друг с другом, один из них связан с отклоняющейся частью корпуса посредством эксцентричного поворотного штока.

Подобная конструкция наружного корпуса инструмента отвечает всем необходимым требованиям - корпус может быть любой длины, любой конфигурации, диаметр его может варьировать в очень широких пределах, легко дистанционно изменяется и фиксируется отклонение дистальной части корпуса, при этом корпус всегда сохраняет жесткость конструкции.

Отклонение происходит в объёмно-сферической зоне и максимальный угол отклонения от продольной оси проксимальной части корпуса в "Поворотном устройстве" составляет  $180 - 2\alpha$

( $\alpha$  - угол скоса торцевых поверхностей сопряжения по отношению к продольной оси инструмента). Например, при  $\alpha = 45$  градусам угол поворота составит 90 градусов, а при  $\alpha = 20$  градусам угол поворота достигает 140 градусов. Во втором указанном патенте "Пологое поворотное устройство" максимальный угол поворота составляет  $4 \times (90 - \alpha)$ . Например, при  $\alpha = 67,5$  градусам максимальный угол отклонения равен 90 градусам, а при  $\alpha = 45$  угол поворота достигает 180 градусов. В "Управляемом поворотном механизме" угол поворота при равных  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  аналогичен углу

поворота в "Пологом поворотном устройстве", но при разных значениях  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  рассчитывается по формуле  $360 - 2(\alpha_1 + \alpha_2)$

Корпус разборный, легко промывается и стерилизуется, а кроме того - корпус полностью закрывает вращающийся в центральном канале вал, предохраняя от повреждений окружающие ткани. Конструкция самого вала может быть различной.

В первом варианте, в центральном канале оси, соединяющей торцевые поверхности сопряжения, располагается передаточная (промежуточная) часть вала, заканчивающаяся с каждого конца зубчатым колесом. Ведущая (проксимальная) и ведомая (дистальная) части вала имеют на концах также зубчатые колеса, входящие в зацепление с зубчатыми колесами упомянутой передаточной части. Каждая пара зубчатых колес могут иметь коническую форму или сочетать цилиндрическую и коническую конфигурацию. Возможно также использовать конические колеса с фрикционным механизмом передачи вращательных движений. Подобная конструкция позволяет передавать вращательное движение от проксимальной части инструмента к его дистальной части под любым углом, который только возможен в любом Устройстве для поворота.

В данной конструкции зубчатые колеса с каждой стороны передаточной (промежуточной) части вала могут быть одинакового диаметра, но могут быть и разного диаметра, что может позволить передавать на рабочую часть инструмента различные усилия и различное ускорение.

В другом варианте, когда не требуется передавать значительных усилий через вал, возможно использовать другие виды зубчатых зацеплений, показанных на фигурах 3 и 4.

И, наконец, может быть использован карданный вал. Карданный вал надежно передает большие усилия, но под

небольшими углами. Поэтому возможно использовать карданный вал с одним, с двумя или большим количеством звеньев.

Варианты конструкций Устройства для поворота представлены на прилагаемых чертежах.

Первый вариант представлен на фигурах 1 и 2, где показана часть Поворотного устройства по патенту №2098025, внутри которого располагается вал. Проксимальная часть его состоит из двух соосно расположенных цилиндров 1 и 2 со скошенной торцевой поверхностью 5 и тесно сопряженной с ней дистальной частью 3, также со скошенной торцевой поверхностью 5. В центре скошенных под одним и тем же углом поверхностей, перпендикулярно к ним, располагается полая цилиндрическая ось 8, закрепленная на одной из скошенных торцевых поверхностей. Другая скошенная торцевая поверхность свободно вращается на этой оси.

Один из цилиндров проксимальной части имеет эксцентричный поворотный шток 6, входящий в зацепление с дистальной частью (гнездо 7).

Вал размещается в центральном канале Поворотного устройства и состоит из трех частей - проксимальной части (ведущий вал 10), промежуточной части (передаточный вал 12) и дистальной части (ведомый вал 15).

Ведущий вал 10 заканчивается зубчатым колесом 11, входящим в зацепление с зубчатым колесом 13 передаточного вала 12.

Внутри оси 8 располагается промежуточная часть вала - передаточный вал 12. С каждого конца этой части вала имеются зубчатые колеса 13 и 14, входящие в зацепление с зубчатыми колесами ведущего и ведомого частей вала.

Дистальная часть вала - ведомый вал 15 располагается в центральном канале дистальной части Поворотного устройства 3 и имеет в своей проксимальной части зубчатое колесо 16, входящее в зацепление с зубчатым колесом 14 передаточного вала.

В данной конструкции вращательные движения ведущего вала передаются на ведомый вал под любым углом, возможным в Поворотном устройстве, при этом изменение угла поворота производится дистанционно - в результате вращения проксимальной части цилиндра 1 по отношению к цилиндру 2 или наоборот. Наличие передаточного вала позволяет использовать его и как дополнительное плечо, изменяя соотношение диаметров зубчатых колес 13 и 14 по отношению друг к другу и по отношению к зубчатым колесам 11 и 16 ведущего и ведомого валов. Возможно использовать два или более соосно расположенных валов, вращающихся независимо друг от друга (фигуры 3 и 4).

Второй вариант передачи вращательного движения под углом к ведущему валу представлен на фигурах 5 и 6. Здесь могут быть использованы различные виды зубчатых соединений, имеющих как большую, так и меньшую площадь зубчатых зацеплений. В этом варианте вращающийся вал имеет только две части - ведущий и ведомый валы. Это упрощает конструкцию. Угол поворота ведомого вала по отношению к ведущему валу может составлять в этом варианте до 120 градусов (фигура 6).

Третий вариант предусматривает использование "Полового поворотного устройства" с валом (фигуры 7 и 7а).

Данная конструкция состоит из двух или более пар плоских сопряженных торцевых поверхностей, расположенных под углом  $\alpha$  к продольной оси инструмента. При этом углы  $\alpha$  в каждой паре открыты в противоположные направления. Корпус инструмента в

варианте с двумя парами сопряженных поверхностей разделен на три части: проксимальная к рукояткам часть (1, 2), содержащая механизм управления, промежуточная часть 4 с гнездами для осей с обеих сторон и дистальная часть 3 с рабочими частями инструмента. Сопряжение каждой пары торцевых поверхностей осуществляется осью 8, располагающейся перпендикулярно торцевой поверхности. Каждая ось имеет центральный полый канал и заканчивается коническим зубчатым колесом 9. Зубцы этих колес каждой оси находятся в зацеплении друг с другом. Это дает возможность при вращении промежуточного звена проксимальной и дистальной частям инструмента находится в постоянном зацеплении друг с другом и отклоняться от продольной оси на один и тот же угол.

В этом варианте в центральных каналах проксимальной и дистальной частей располагаются ведущий 10 и ведомый 15 валы с зубчатыми колесами на концах 11 и 16, а между ними в центральных каналах осей 8 находится система из двух промежуточных вращающихся валов 12 и 12а, каждый из которых с каждого конца имеют зубчатые колеса 13 и 14, а также 13а и 14а, входящие в зацепление как друг с другом, так и с ведущим и ведомым валами.

Четвертый вариант предусматривает использование карданного вала. Учитывая, что карданный шарнир плавно передает вращательные движения только при сравнительно небольших углах поворотов, может быть применен многозвеньевой вариант карданного вала. При этом могут быть использованы все виды поворотных устройств. На фигурах 9 и 8 показан вариант «Поворотного устройства» с одношарнирным карданным валом. Однако, в «Поворотном устройстве» могут быть использованы карданные валы с двумя и даже тремя шарнирами (фигура 10). Это позволит увеличить угол поворота. Возможно разместить карданный вал и в «Пологом

поворотном устройстве», что показано на фигуре 11. В этом случае карданный вал должен иметь три шарнира.

В «Управляемом поворотном механизме» может быть применен карданный вал с системой двух шарниров (фигура 12).

В этом механизме между проксимальной (1 и 2) и дистальной частью 3 инструмента располагается промежуточная часть 4 со скошенными торцевыми поверхностями, сопряженными со скошенными торцевыми поверхностями проксимальной и дистальной частей. Полые оси 8, располагающиеся перпендикулярно скошенным торцевым поверхностям и сопрягающие эти поверхности, заканчиваются зубчатыми колесами 9. Внутри промежуточной части 4 соосно с наружным корпусом располагается внутренний цилиндр 17. Торцевые части его также заканчиваются зубчатыми колесами 18, которые входят в зацепление с зубчатыми колесами 9 полых осей проксимальной и дистальной частей механизма. В центральном канале «Управляемого поворотного механизма» размещается карданный вал: в проксимальной части - ведущая часть карданного вала 10, в промежуточной части 4, внутри внутреннего цилиндра 17 - промежуточная (передаточная) часть карданного вала 12, а внутри дистальной части 3 располагается ведомая часть карданного вала 15. Ведущая, передаточная и ведомая части карданного вала соединены карданными шарнирами 19. Схема дистанционного управления аналогична схеме дистанционного управления упоминавшегося выше «Поворотного устройства». При повороте управляющего цилиндра поворачивается и отклоняется от продольной оси промежуточная часть, заставляя ещё более отклоняться дистальную часть инструмента. Располагающийся в центральном канале карданный вал изменяет свою конфигурацию соответствующим же

образом. Карданные шарниры располагаются, как и в предыдущих вариантах, на границе сопряженных поверхностей. В этом варианте создается довольно полая дуга изгиба, что создает благоприятные условия для работы карданного вала.

Все указанные выше варианты передачи вращательных движений под различными углами в футляре "Поворотного устройства", "Полового поворотного устройства" или "Управляемого поворотного механизма" могут быть использованы для создания различных хирургических или другого назначения инструментов, аппаратов или устройств.

*Д. С. Жуковский*

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для поворота, содержащее полый корпус, состоящий из шарнирно соединенных между собой и имеющих смежные скошенные торцы частей, внутри которых расположено звено для передачи рабочего движения, отличающееся тем, что звено для передачи рабочего движения выполнено в виде вала, который имеет, по меньшей мере, два связанных между собой (ведущий и ведомый) участка, а проксимальная часть корпуса выполнена из двух коаксиально расположенных полых цилиндрических элементов, каждый из которых имеет возможность поворота относительно другого.

2. Устройство для поворота по пункту 1., отличающееся тем, что ведущий и ведомый участки вала связаны между собой посредством находящихся в зацеплении пальцев, выполненных на соответствующих торцах.

3. Устройство для поворота по пункту 1., отличающееся тем, что ведущий и ведомый участки вала связаны между собой посредством карданного шарнира.

4. Устройство для поворота по пункту 1., отличающееся тем, что вал имеет расположенный между ведущим и ведомым участками передаточный участок, который связан с ведущим и ведомым участками.

5. Устройство для поворота по пунктам 1 и 4., отличающееся тем, что ведущий и ведомый участки вала связаны с передаточным участком посредством конических передач.

6. Устройство для поворота по пунктам 1 и 4., отличающееся тем, что все участки вала состоят, по меньшей мере, из двух соосно расположенных элементов, имеющих возможность независимого друг от друга вращения.

7. Устройство для поворота по пунктам 1 и 4., отличающееся тем, что ведущий и ведомый участки вала связаны с одним или более передаточными участками посредством карданных шарниров.

8. Устройство для поворота по пунктам 1 и 4., отличающееся тем, что устройство имеет расположенную между проксимальной и дистальной частями промежуточную часть со скошенными торцами, причем передаточный участок вала выполнен из двух частей, связанных между собой, смонтирован в промежуточной части устройства.

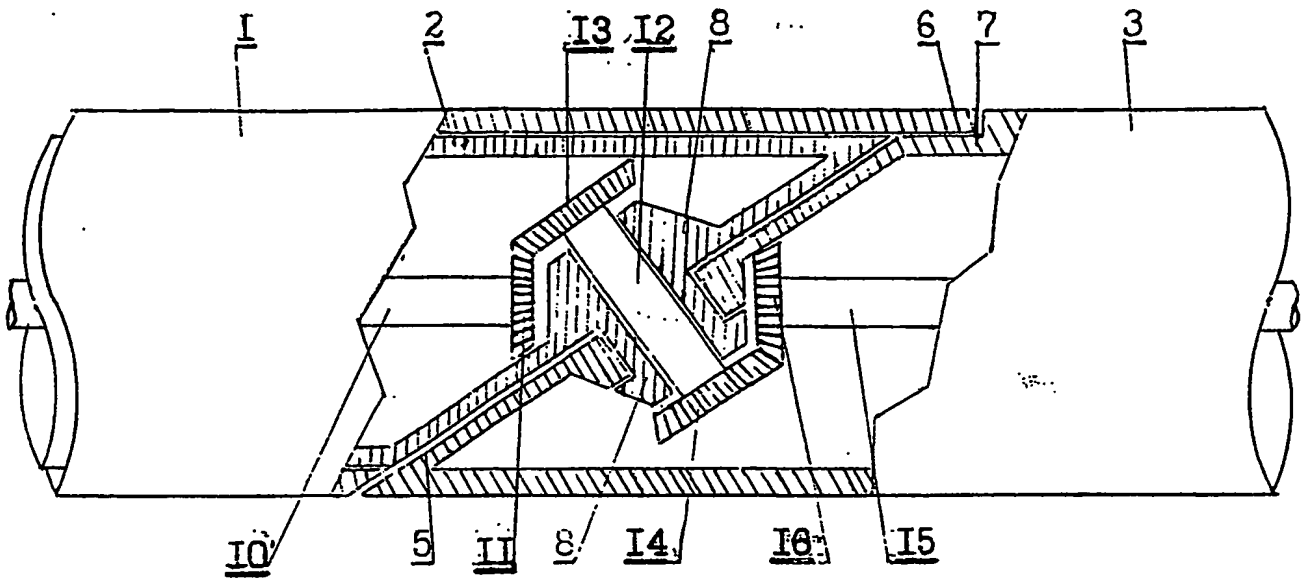
9. Устройство для поворота по пунктам 1 и 4., отличающееся тем, что устройство имеет расположенную между проксимальной и дистальной частями промежуточную часть, которая выполнена в виде двух коаксиально расположенных цилиндрических элементов с возможностью их поворота относительно друг друга, причем внутренний элемент проксимальной части устройства, внутренний

элемент промежуточной части устройства и дистальная часть устройства связаны между собой посредством зубчатых передач, зубья которых выполнены на их торцах, а передаточный участок вала связан с ведущим и ведомым его участками посредством карданных шарниров.

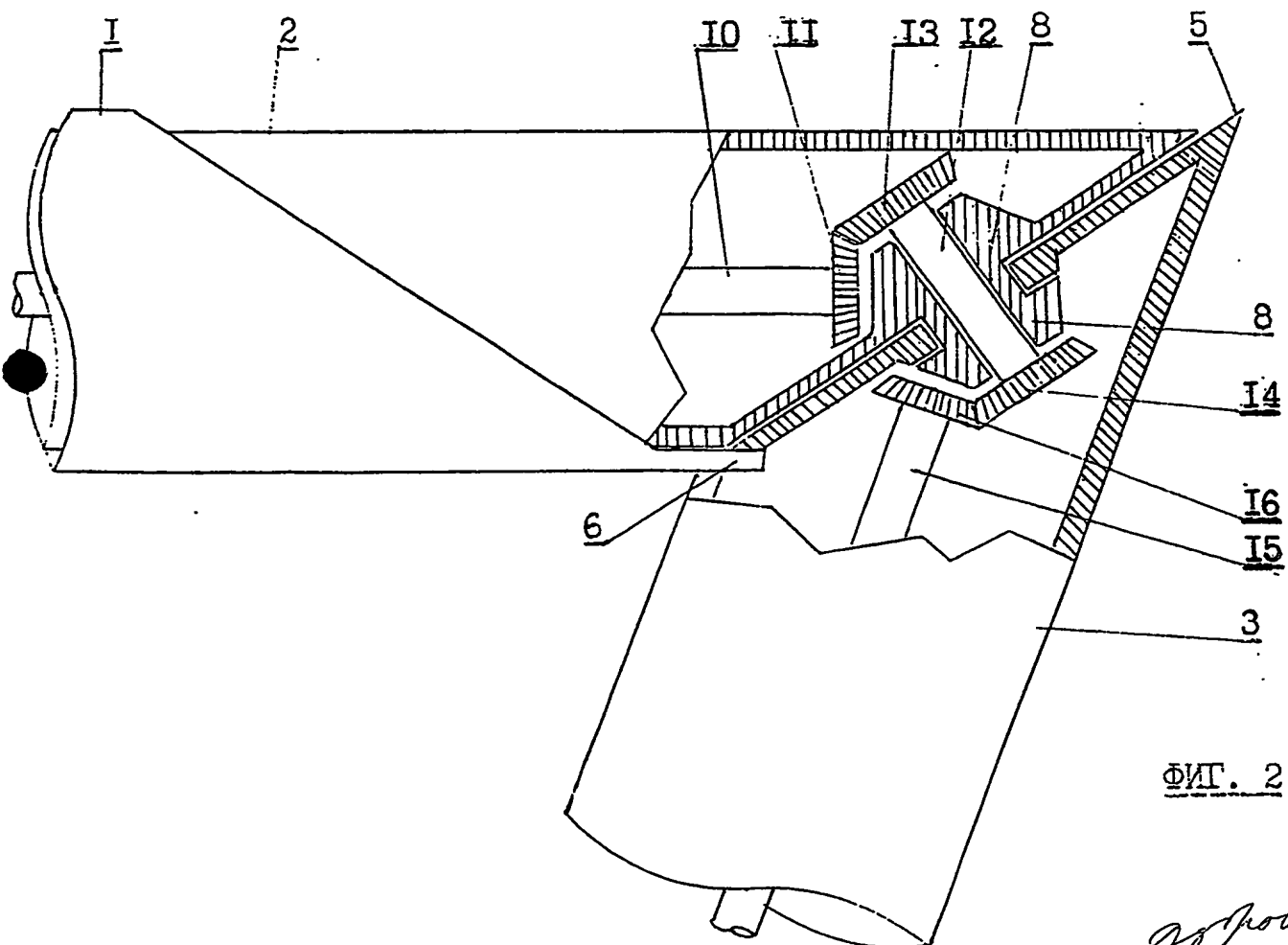
*И. Гурович*

А.В.ДУБРОВСКИЙ

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА



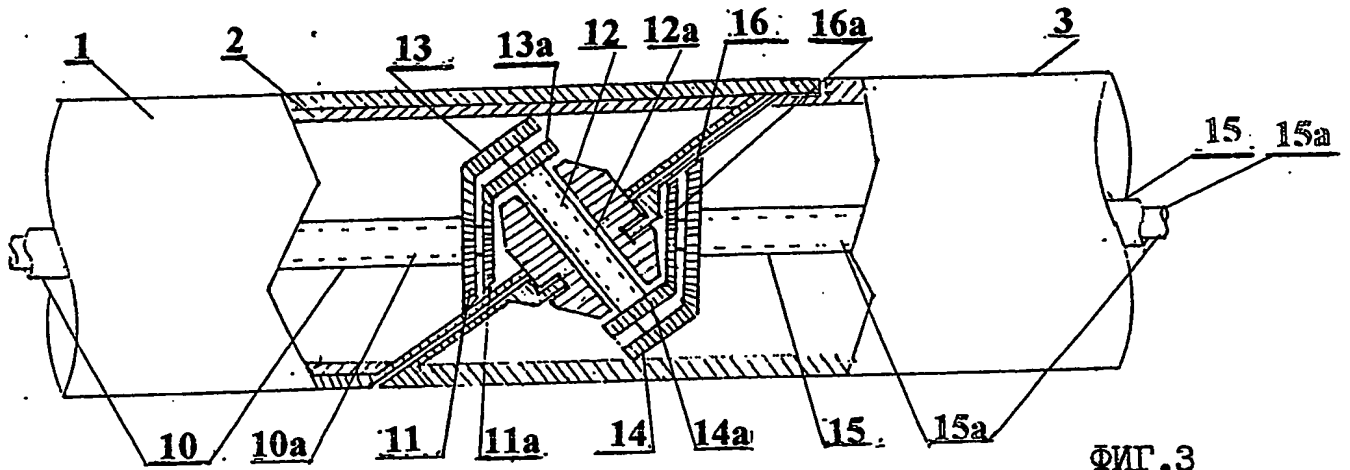
ФИГ. 1



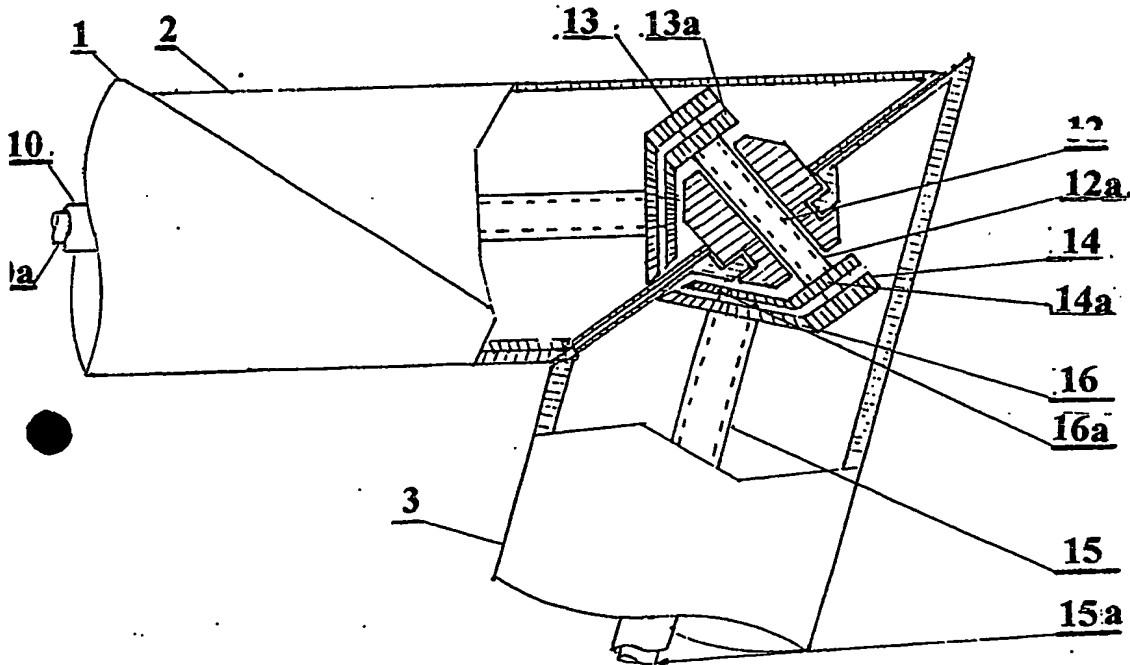
ФИГ. 2

Дубровский

А. В. ДУБРОВСКИЙ  
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА  
(с двойным валом)



ФИГ. 3

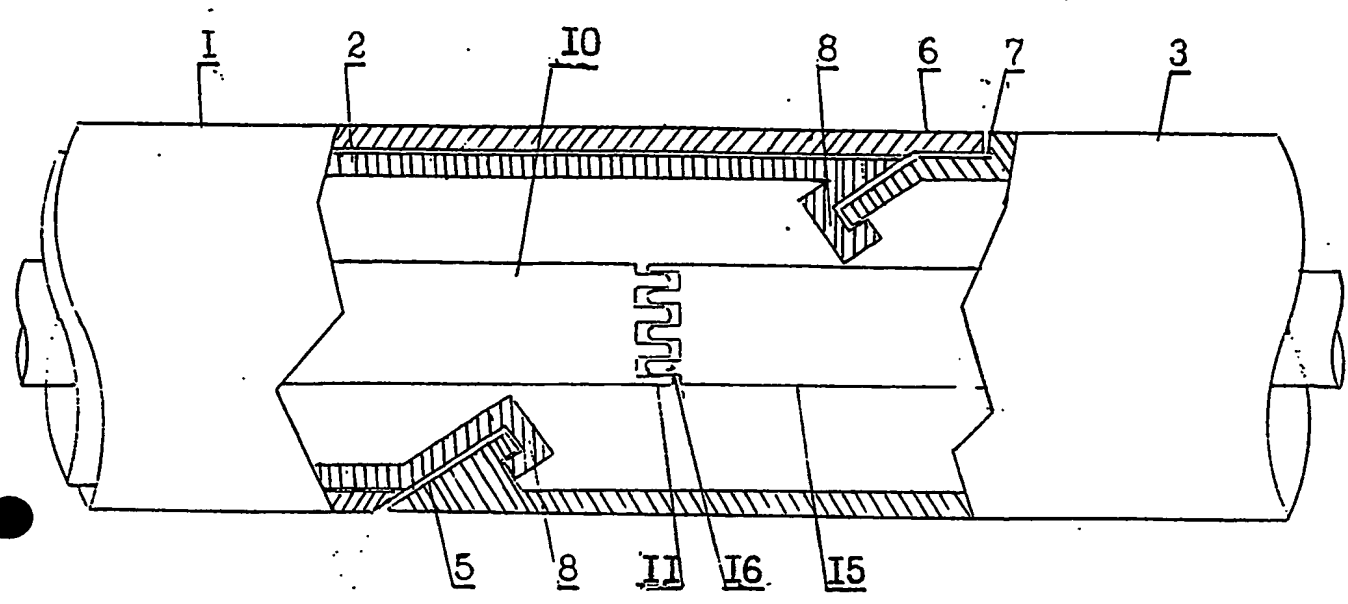


ФИГ. 4

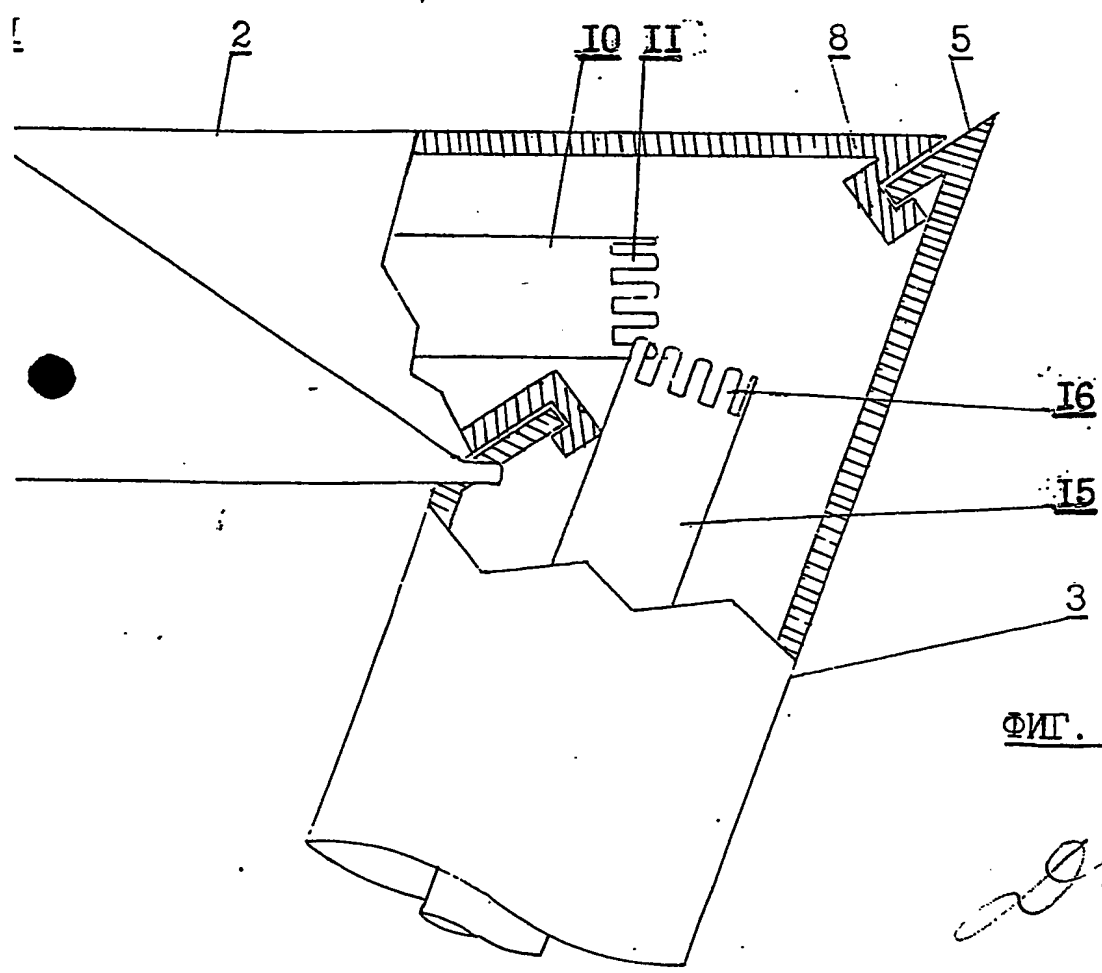
*Дубровский*

АВ. ДУБРОВСКИЙ

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА



ФИГ. 4

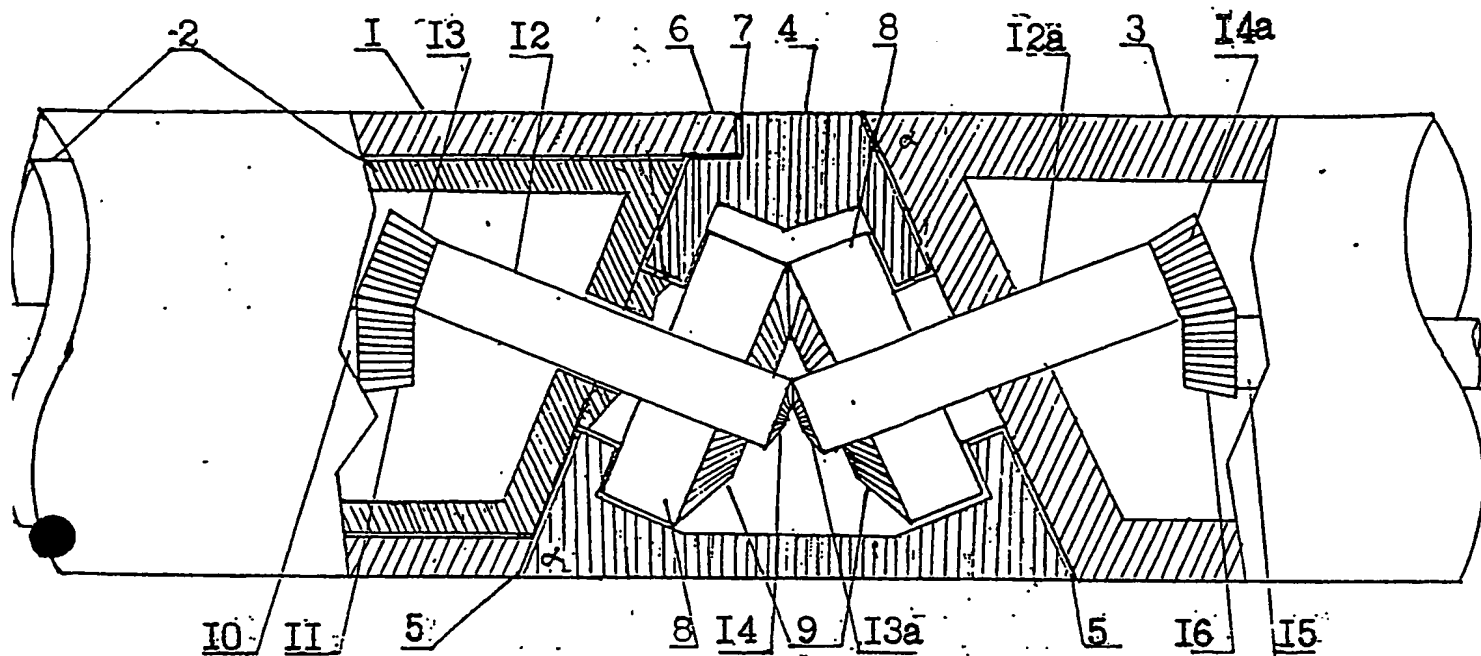


ФИГ. 3

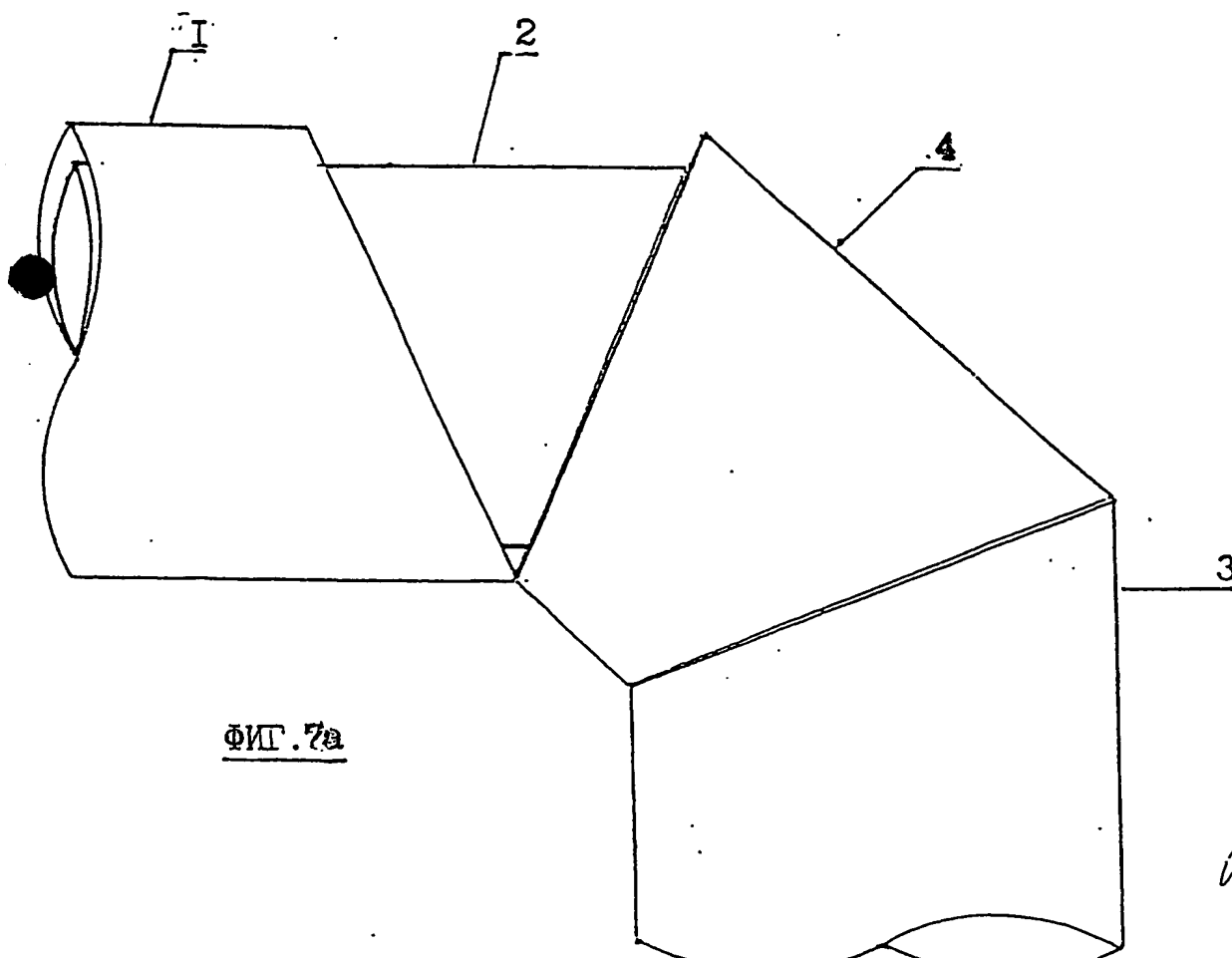
Дубровский

А.В. ДУБРОВСКИЙ

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА



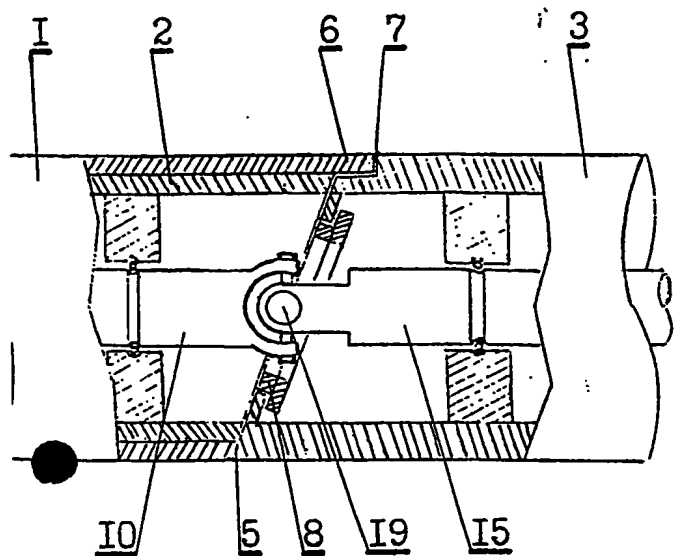
ФИГ. 7



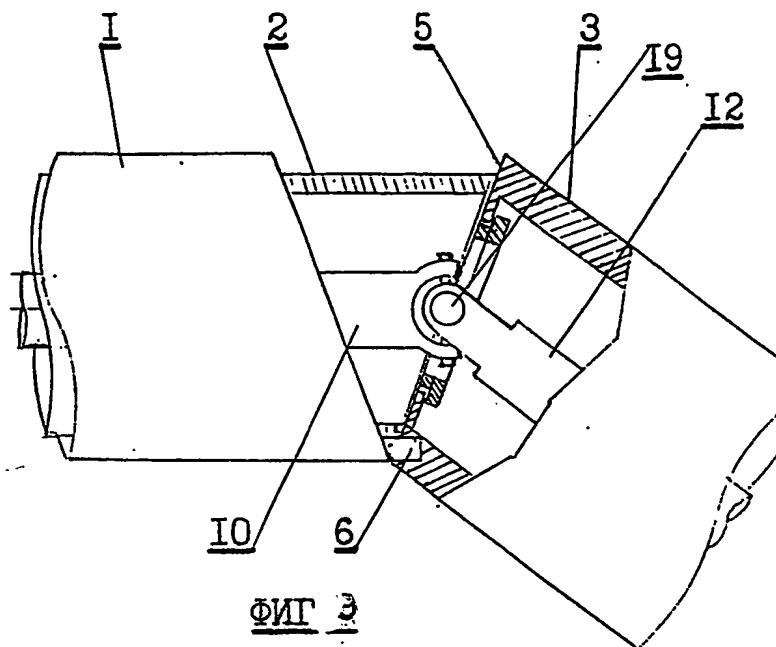
ФИГ. 7a

*Дубровский*

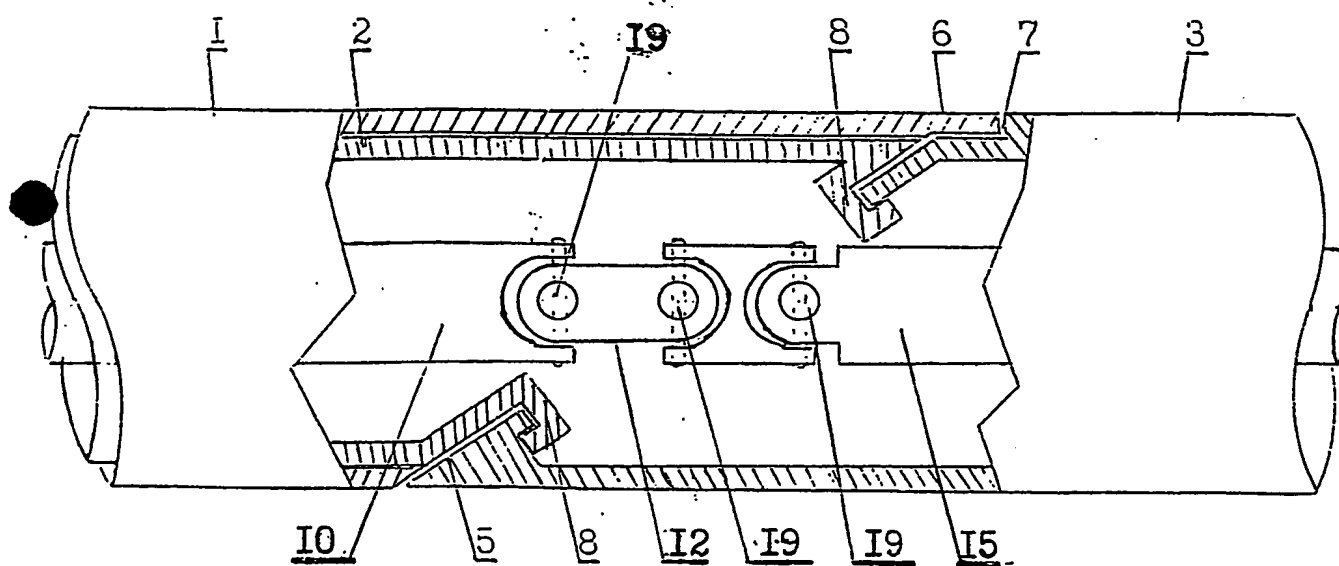
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА



ФИГ. 8



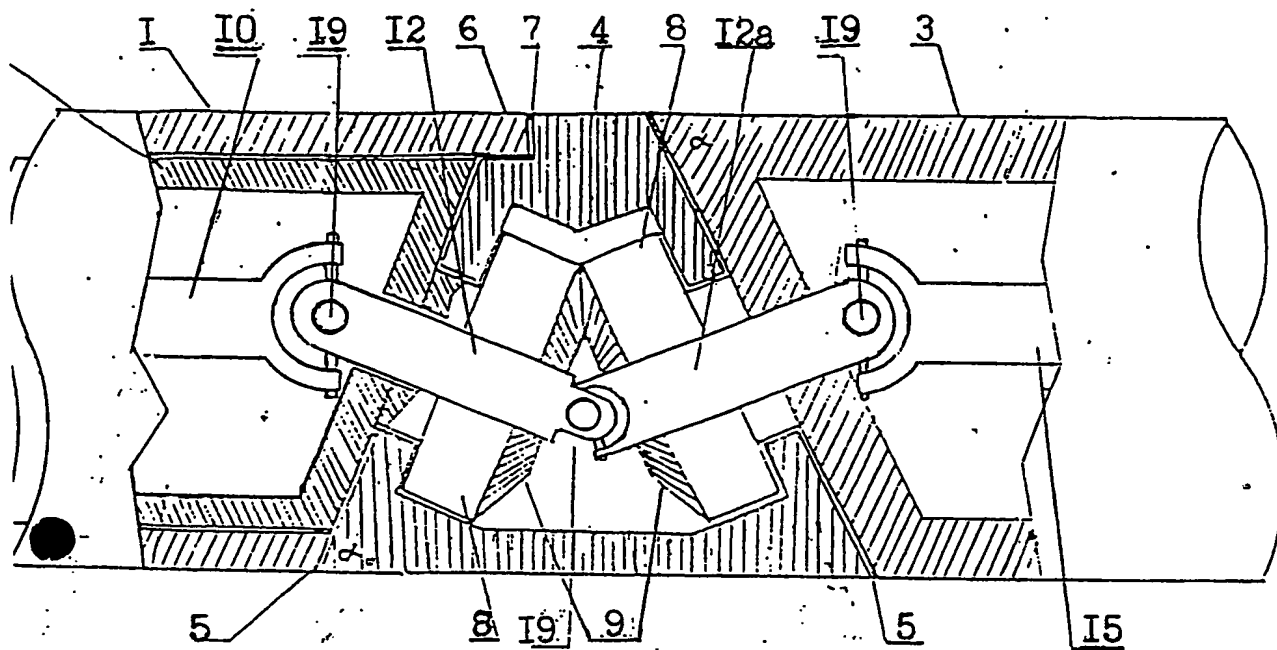
ФИГ. 9



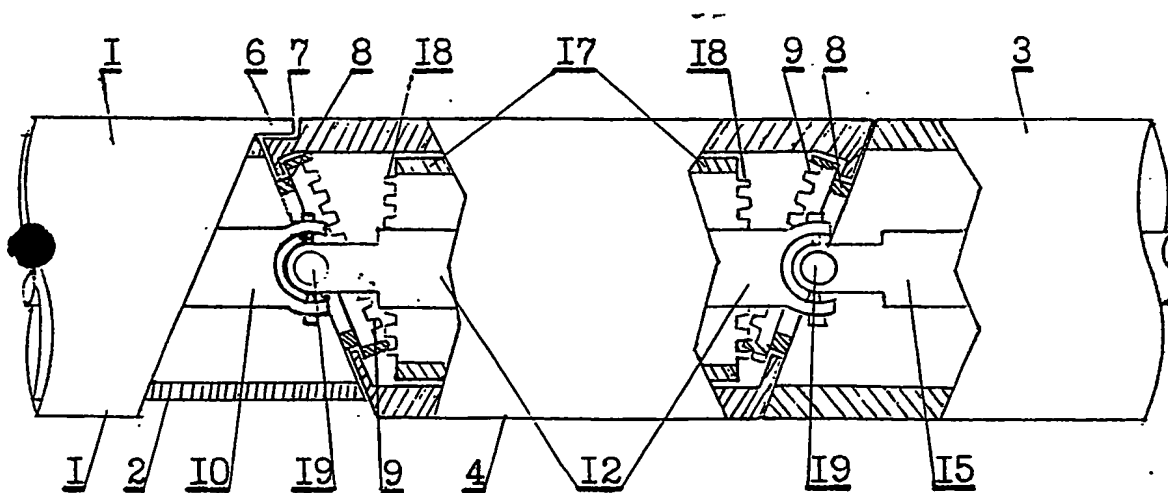
ФИГ. 10

*Дубровский*

А.В. ДУБРОВСКИЙ  
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА



ФИГ. 10



ФИГ. 12

*Дубровский*

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА

## Реферат

Использование: в медицине - в хирургических и стоматологических инструментах и устройствах или в других областях.

Сущность изобретения: устройство для поворота, включающее полый корпус из шарнирно соединенных частей с расположенными под углом к продольной оси корпуса одной, двумя или более парами сопряженных торцевых поверхностей, с ориентированными перпендикулярно торцевым поверхностям осями, имеющими центральный канал, и дистанционный механизм управления.

В центральном канале инструмента располагается вал с различного вида механизмами передачи вращательного движения под изменяемым углом. Угол отклонения дистальной части инструмента от продольной оси проксимальной части может достигать 180 градусов.

Устройство хорошо очищается и стерилизуется, вращение вала безопасно для окружающих тканей и органов.

Такая конструкция устройства для поворота со звеном для передачи рабочего движения в виде вала значительно повысит функциональные возможности инструментов, сохраняя жесткость конструкции в любом необходимом положении и позволяет легко манипулировать в труднодоступных областях.

*Дуровский*